

EFEK TEMPERATUR TERHADAP VIRULENSI JAMUR
Colletotrichum gloeosporioides **Penz. Sacc.** **PENYEBAB PENYAKIT**
ANTRAKNOSA PADA TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Tatik Fadilah Hakim Harahap^{1*}, Lahmuiddin Lubis², Hasanuddin²

¹Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

* Corresponding author : tatik_fadilah@yahoo.com

ABSTRACT

Temperature Effect Towards Virulency of *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Sacc. Fungal Disease Caused of Anthracnose on Cocoa (*Theobroma cacao* L.). This research aims to determind virulency level, disease incident and temperature effect towards fungal morphology growth of *C. gloeosporioides* fungal disesase caused of anthracnose on cocoa (*Theobroma cacao* L.). The study was conductedat Karang Anyar village, regency in Langkat with altitude ± 28 masl, at Sambirejo village, regency in Langkat with altitude ± 28 masl, at Bekukul village, regency in Deli Serdang with altitude ± 100 masl, at Sayum Sabah village, regency in Deli Serdang with altitude ± 200 masl and at the Laboratory of Plant Disease, Agroecotechnology Program Study, Faculty of Agriculture University of Sumatera Utara, Medan from July to December 2012. The method of this research is survey. Results showed that highest attack percentage was founded in Sambirejo villagewhich reach 100% and thelowest was founded in Sayum Sabah village which reach 95%, highest disease severity was founded in Bekukul village which reach 92.0% and thelowest was founded in Karang Anyar village which reach 78.6% and showed no differences fungus morphology that extracted from four different location.

Key words: *C. gloeosporioides*, virulency, morphology, temperature, cocoa

ABSTRAK

Efek Temperatur Terhadap Virulensi Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Sacc. Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat virulensi, kejadian penyakit dan pengaruh temperatur terhadap morfologi jamur *C. gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa pada tanaman kakao (*T. cacao*). Penelitian dilaksanakan di Desa Karang Anyar di Kabupaten Langkat ± 28 m dpl, Desa Sambirejo di Kabupaten Langkat ± 28 m dpl, Desa Bekukul di Kabupaten Deli Serdang ± 100 m dpl, Desa Sayum Sabah di Kabupaten Deli Serdang ± 200 m dpl dan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan pada bulan Juli sampai Desember 2012. Penelitian menggunakan metode survei. Hasil penelitian menunjukkan persentase serangan tertinggi di Desa Sambirejo yaitu 100% dan terendah di desa Sayum Sabah 95%, keparahan penyakit tertinggi di desa Bokukul 92,0% dan terendah di desa Karang Anyar 78,6%, dan untuk morfologi jamur tidak ada perbedaan dari keempat daerah.

Kata Kunci : *C. gloeosporioides*, virulensi, morfologi, temperatur, kakao

PENDAHULUAN

Produktivitas rata-rata kakao di Indonesia baru mencapai 650 kg biji kering/ha/tahun, dari potensi produksi 2.000 kg. Salah satu yang menyebabkan rendahnya produksi kakao di Indonesia adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh patogen *C. Gloeosporioides* yang merupakan salah satu patogen laten yang dapat menginfeksi tanam kakao dan juga menginfeksi buah-buahan seperti alpukat, mangga, pepaya, jambu biji, markisa, jeruk, apel, anggur dan jambu mete (Tasiwal, 2008).

Biasanya *C. Gloeosporioides* biasanya memiliki miselium septa, tidak berwarna, gelap ketik tua. Miselium membentuk massa sel berdinding tebal dengan bentuk seperti badan buah, yang disebut acervuli. Biasanya acervuli ini berada dalam jaringan inang tepat di bawah sel epidermis, jamur ini juga mempunyai konidia yang berbentuk pendek lonjong dan berwarna sedang konidiofor pendek dan di antara keduanya dihasilkan seta mirip rambut berwarna hitam (Lucas et al. 1985).

Bercak antraknosa pada buah umumnya berwarna hitam dengan margin pucat. Daerah yang terkena akan melebar dan menjadi cekung dan bergabung membentuk bercak yang besar. Pada proses pematangan buah, gejala ini membentuk bercak kecil yang banyak dan berwarna gelap dan akan membentuk lingkaran yang membesar, menyatu dan menjadi cekung. Meskipun penyakit ini biasanya muncul pada proses pematangan buah, kadang-kadang

akan terkena infeksi pada buah yang masih muda (Tasiwal, 2008).

Patogen *C. gloeosporioides* membutuhkan air bebas atau kelembaban relatif di atas 95% untuk perkecambahan konidia dan pembentukan appressorium. Namun, konidia dapat bertahan selama 1-2 minggu pada kelembaban terendah 62% dan kemudian berkecambah jika kelembaban 100%. Secara umum, infeksi terjadi pada suhu antara 20⁰-30⁰ C. Diantara 20⁰-30⁰ C ada rentang diantara suhu tersebut sehingga variasi dalam suhu optimal untuk persyaratan perkecambahan dan pembentukan appressorium antara isolat *C. gloeosporioides* dari lokasi yang berbeda (Arauz, 2000).

Patogen *C. gloeosporioides* ini selain suhu dan kelembaban yang mempengaruhi pertumbuhannya. Salah satunya juga ketinggian tempat karena semakin tinggi tempat pertanaman maka suhu semakin rendah dan kelembaban tinggi sehingga pertumbuhan patogen semakin baik (Suhendi et al. 2005 dalam Rubiyo et al. 2011).

Pengendalian dapat dilakukan dengan mengurangi intensitas penyakit awal dan atau memperlambat laju perkembangan penyakit. Biasanya dengan mengidentifikasi terjadinya periode produksi inokulum, peristiwa tersebarnya inokulum dan kerentanan tanaman, maka harus dipertimbangkan dalam metode pengendalian penyakit (kimia, budaya, dan sanitasi) dan waktu aplikasinya (Thomson and Copes, 2009).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di pertanaman kakao milik petani Desa Karang Anyar Kabupaten Langkat ± 28 m dpl, Desa Sambirejo Kabupaten Langkat ± 28 m dpl, Desa Bekukul Kabupaten Deli Serdang ± 100 m dpl, Sayur Sabah Kabupaten Deli Serdang ± 200 m dpl dan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat ± 25 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli 2012 sampai dengan bulan Desember 2012.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Adapun caranya, Mengamati secara langsung daun yang terserang dengan umur tanaman 3, 9, 10, 15 tahun. Setiap lahan sampel yang diamati sebesar 10% dari keseluruhan tanaman. Pengambilan sampel diambil dengan cara zig-zag. Sampel daun diambil dari 4 lokasi yang berbeda yaitu Desa Karang Anyar di Kabupaten Langkat ± 28 m dpl, Desa Sambirejo di Kabupaten Langkat ± 28 m dpl, Desa Bekukul di Kabupaten Deli Serdang ± 100 m dpl, Sayur Sabah di Kabupaten Deli Serdang ± 200 m dpl.

Pemilihan kebun ini tidak berdasarkan umur tanaman tetapi dilihat berdasarkan serangan *Colletotrichum* dilapangan, naungan, pemangkasan dan ketinggian tempat pemilihan kebun. Setiap kebun didata satu persatu. Data – data yang diambil yaitu lokasi, pemilik, luas,

waktu pengambilan sampel, suhu dan kelembaban udara (RH), pemupukan, pemangkasan, penyemprotan, serangan antraknosa : ada / tidak, varietas/klon kakao, jumlah tanaman kakao, jarak tanam, umur kakao.

Pengamatan gejala serangan dan persentase serangan penyakit pada daun kakao dilapangan dilakukan secara visual dan hanya dilakukan sekali untuk seluruh sampel dan kebun. Untuk perhitungan keparahan penyakit dapat dicocokkan dengan tabel skala yang telah ada (Tabel 1).

Bagian daun yang terinfeksi diambil, kemudian dibersihkan dengan menggunakan aquades, dipotong persegi 1 x 1 cm, lalu disterilkan dengan pencampuran klorox 0,1 % dan aquadest selama 30 detik lalu potongan tersebut diambil dengan menggunakan pinset dan dicuci dengan aquadest dan dikeringanginkan di atas tissue steril. Selanjutnya bagian tersebut diinokulasikan dalam media *Potato Dextrose Agar* (PDA), dimana tiap cawan petri diinokulasi secara *three point* dan dibiarkan sampai miselium jamur tumbuh pada media biakan tersebut. Lalu diinokulasikan kembali sampai di dapat biakan murni.

Jamur yang didapatkan dari biakan murni diinokulasikan ke setiap cawan petri diinkubasi pada suhu 20° , 25° , 30° C. Pengamatan dilakukan 1 hari setelah diinkubasi sampai salah satu koloni dari perlakuan telah

tumbuh dan memenuhi diameter cawan petri dan perhitungan diameter koloni dilakukan setelahnya.

Pengamatan ini dilakukan dengan cara pengambilan daun yang terserang di lapangan lalu disiapkan tape perekat, preparat dan *methyl blue*. Pertama, disediakan tape perekat yang telah digunting lalu bagian yang lengket ditempelkan kedaun yang terserang lalu diambil perlahan. Kedua, gelas objek ditetesi *methyl blue* dan terakhir tape perekat tadi dilengketkan ke gelas objek. Gelas objek ini diletakkan di bawah lensa objektif lalu diamati bentuk dan warna dari seta dan konidia dengan menggunakan perbesaran 400x.

Pengamatan gejala serangan dan persentase kejadian penyakit pada tanaman kakao di lapangan secara visual. Persentase kejadian dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$PS = \frac{a}{a+b} \times 100 \%$$

dimana:

PS = persentase serangan (kejadian penyakit)

a = tanaman yang sakit

b = tanaman yang sehat (Nurjani, 2010).

Keparahan penyakit dihitung berdasarkan gejala dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KP = \frac{\sum(n_i.v_i)}{N.V} \times 100\%$$

dimana :

n_i = jumlah bagian tanaman terserang dalam kategori ke-i

v_i = nilai numerik pada masing-masing kategori

N = jumlah tanaman/bagian tanaman contoh yang diamati

V = nilai kategori serangan tertinggi

(Asaadet al. 2010).

Penentuan nilai kategori keparahan penyakit antraknosa ditentukan berdasarkan persentase ranting terserang, dan dapat dibagi menjadi 4 skala, yaitu :

Tabel 1. Skala Keparahan Penyakit Antraknosa (Syahnen *et al.* 2011).

Nilai Skala (V)	Tingkat Kerusakan (%)
0	tidak ada ranting terserang / mati
1	< 15 % ranting terserang / mati
2	15-35 % ranting terserang/ mati
3	> 35 % ranting terserang / mati.

Pengamatan terhadap morfologi jamur yang dilakukan di laboratorium. Pengamatan mikroskopis bentuk dan warna dari konidia dan seta. Kecepatan tumbuh koloni pada suhu

berbeda yaitu 20⁰, 25⁰C, 30⁰C dan diameter koloni. Rata rata kecepatan pertumbuhan cendawan per hari dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$KPC = \frac{\sum dm_1 + \dots + dm_n}{n}$$

dimana :

KPC = kecepatan pertumbuhan
cendawan

n = jumlah hari

dm₁ = diameter pengamatan pertama

dm_n = diameter pengamatan
selanjutnya (Evans, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kejadian Penyakit dan Keparahan Penyakit

Dari hasil pengamatan kejadian penyakit dan keparahan penyakit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kejadian penyakit dan keparahan penyakit patogen *C. gloeosporioides*

Nama Daerah	Suhu Lapangan (⁰ C)	Kelembaban (%)	Kejadian Penyakit (%)	Keparahan Penyakit (%)
Karang Anyar	26,4 ⁰	76	97,5	78,6
Sambirejo	27,7 ⁰	71	100	90,1
Sayum Sabah	25,5 ⁰	79	95	80,3
Bekukul	26,2 ⁰	77	100	92,0

Dari Tabel 2 terlihat keparahan penyakit yang tertinggi dari daerah Bekukul sebesar 92% tapi keparahan ini tidak berbeda jauh dengan daerah Sayum Sabah dan Sambirejo. Hal ini diakibatkan karena suhu yang rendah dan kelembaban yang tinggi sehingga memungkinkan pertumbuhan jamur yang cepat karena penyebaran jamur terjadi pada saat hujan, suhu rendah, kelembaban tinggi, naungan dan juga disebabkan jarang dilakukan pemangkasan sehingga banyak sumber inokulum. Arauz (2000) menyatakan bahwa *C. gloeosporioides* membutuhkan air bebas atau kelembaban relatif di atas 95%

untuk perkecambahan konidia dan pembentukan appressorium. Namun, konidia dapat bertahan selama 1-2 minggu pada kelembaban terendah 62% dan kemudian berkecambah jika kelembaban 100%. Secara umum, infeksi terjadi pada suhu antara 20⁰-30⁰ C.

Keparahan penyakit terendah dari daerah Karang Anyar yaitu 78,6%, walaupun berbeda dengan daerah lain tetapi keparahan penyakit diatas 50% itu sudah merugikan. Hal ini terjadi karena pada saat perhitungan keparahan daerah ini baru saja melakukan pemangkasan sehingga skala setiap tanaman

untuk kerusakan rendah. Lukito *et al.* (2010) menyatakan bahwa penyakit kurang terdapat pada musim kemarau, di lahan yang mempunyai drainase baik, dan gulmanya terkendali dengan baik, melakukan pemangkasan teratur.

Dari Tabel 2 kejadian penyakit tertinggi terdapat di daerah Sambirejo dan Bekukul. Hal ini dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban. Suhu dan kelembaban pada saat pengambilan sampel sesuai dengan pertumbuhan jamur di lapangan sehingga memungkinkan untuk menghasilkan kejadian penyakit 100%. Abadi (2003) menyatakan bahwa suhu mempengaruhi jumlah spora yang terbentuk dalam suatu unit area tanaman dan jumlah spora yang dilepaskan dalam periode waktu tertentu. Kebanyakan antraknosa

didukung oleh suhu rendah dan terbatas pada daerah panas. Pengaruh suhu terhadap perkembangan penyakit tertentu setelah infeksi tergantung pada kombinasi spesifik inang patogen.

Kejadian penyakit terendah terdapat di daerah Sayum Sabah sebesar 95%. Hal ini disebabkan karena pada saat pengambilan sampel lahan sudah mengalami perlakuan yaitu pemangkasan sehingga daerah ini lebih rendah kejadian penyakit dibandingkan daerah lain walaupun daerah ini memiliki suhu rendah dan kelembaban tinggi. Frohlich and Rodewald (1970) menyatakan bahwa pengendalian seperti sanitasi lahan, pemusnahan buah yang terinfeksi, pemangkasan pohon dan penyiangan gulma dapat membantu mengurangi inokulum dan penyakit.

2. a. Kecepatan Tumbuh Koloni dan Diameter Koloni

Dari hasil pengamatan kecepatan tumbuh koloni dan diameter koloni dapat dilihat pada Tabel 3. Pada Tabel 3 untuk diameter koloni pada pengamatan 2 hsi untuk suhu 20⁰, 25⁰, 30⁰C pada daerah Karang Anyar, Sayum Sabah dan Bekukul sebesar 8 cm sedangkan pada daerah Sambirejo pada suhu 20⁰C sebesar 5,3 cm, suhu 25⁰C sebesar 4,4 dan suhu 30⁰C sebesar 5,7. Hal ini disebabkan

belum menyesuaikan dengan kondisi yang berbeda. Untuk keempat daerah membuktikan bahwa jamur ini mempunyai daya tumbuh yang cepat. Jayalaksmi (2010) menyatakan bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan *C. gloesporioides* adalah 25⁰C, sedangkan menurut Naik (1985) rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan *C. gloesporioides* adalah 25⁰-30⁰C dan pertumbuhan maksimumnya adalah 25⁰C.

Tabel 3. Kecepatan tumbuh koloni dan diameter koloni patogen *C. gloeosporioides*

Daerah Asal	Suhu ($^{\circ}\text{C}$) Laboratotium	Kecepatan Tumbuh Koloni (cm)	Diameter Koloni (cm)	
			Pengamatan I (1 hsi)	Pengamatan II (2 hsi)
Karang Anyar	20 ⁰	4,5	0,9	8,0
	25 ⁰	5,8	3,5	8,0
	30 ⁰	6,0	3,9	8,0
Sambirejo	20 ⁰	2,7	0,0	5,3
	25 ⁰	5,6	1,2	4,4
	30 ⁰	3,5	1,3	5,7
Sayum Sabah	20 ⁰	5,4	3,0	8,0
	25 ⁰	6,3	4,7	8,0
	30 ⁰	5,9	3,8	8,0
Bekukul	20 ⁰	5,1	2,2	8,0
	25 ⁰	6,0	4,1	8,0
	30 ⁰	6,0	3,9	8,0

b. Pengamatan Mikroskopis

Dari hasil pengamatan mikroskopis dari daerah Karang Anyar dapat dilihat pada Gambar 1.

Karang Anyar



Gambar 1. a. Konidia. b. Seta *C. gloeosporioides* (perbesaran 400x)

Sambirejo

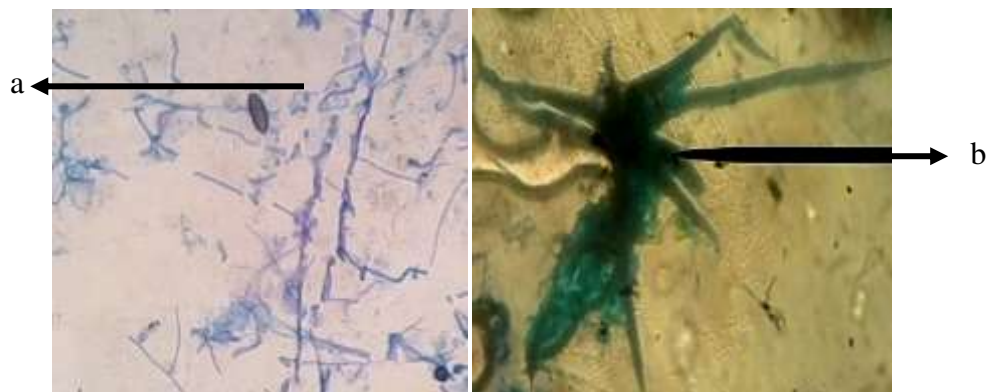
Dari hasil pengamatan mikroskopis dari daerah Sambirejo dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. a. Konidia b. Seta *C. gloeosporioides*(perbesaran 400x)

Sayum Sabah

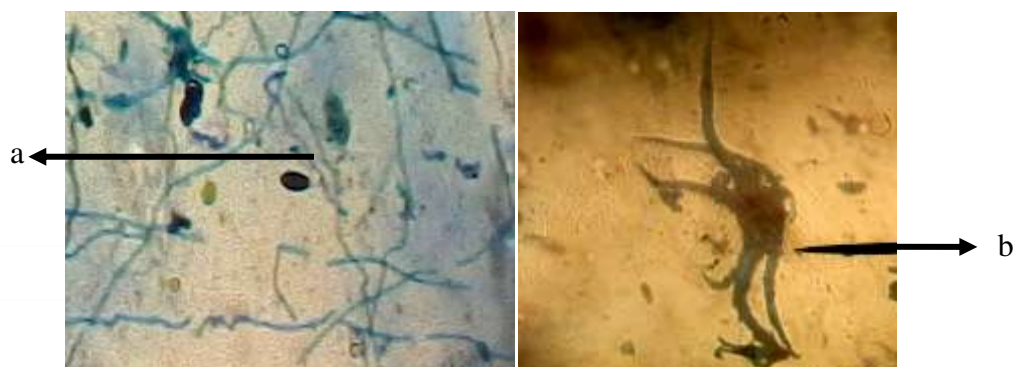
Dari hasil pengamatan mikroskopis dari daerah Sayum Sabah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. a. Konidia b. Seta *C. gloeosporioides*(perbesaran 400x)

Bekukul

Dari hasil pengamatan mikroskopis dari daerah Bokukul dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. a. Konidia b. Seta *C. gloeosporioides*(perbesaran 400x)

Untuk pengamatan mikroskopis dari keempat daerah mempunyai warna konidia

yang sama yaitu berwarna merah gelap dan bentuk konidia silindris dengan tumpul, tidak

bersepta dan bersel satu. Hal ini sesuai dengan literatur Rojas *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa konidia *C. gloeosporioides* semua isolat berbentuk silindris dengan ujung tumpul, tidak bersepta, berinti satu.

Dari hasil pengamatan selain konidia yang berbentuk silindris ditemukan juga seta, berwarna gelap mirip seperti rambut. Hal ini sesuai dengan literatur Lucaset *al.* (1985) yang menyatakan bahwa konidia berbentuk pendek lonjong dan berwarna sedangkan konidioforpendek dan di antara keduanya dihasilkan seta mirip rambut berwarna hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi AL. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan II. Bayumedia Publishing. Malang. Hal 132.
- Arauz LF. 2000. Mango Anthracnose. Economic Impact and Current Options for Integrated Management. Plant Dis. 84 (6).
- Asaad M ; BA Lologau ; Nurjanani & Warda. 2010. Kajian Pengendalian Penyakit Busuk Buah kakao, *Phytophthora* sp. menggunakan *Trichoderma* dan Kombinasinya dengan Penyarungan Buah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Makassar.
- Evans HC. 2007. Cacao diseases—The Trilogy Revisited. Phytopathology 97:1640-1643.
- Frohlich G & W Rodewald. 1970. Pest and Diseases Of Tropical Crops and Their Control. Pergamon Press. London.
- Lucas GB ; CL Campbell ; LT Lucas. 1985. Introduction to Plant Disease Identification and Management. Van Nostrand Reinhold. New York. Hal 202, 204.
- Lukito ; Mulyono ; Tetty. 2010. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Buku Pintar Budidaya Kakao. AgroMedia Pustaka. Jakarta. Hal 2, 36-37, 212-215.
- Jayalakshmi, 2010. Studies on Anthracnose of Pomegranate Caused by *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.. University of Agricultural Sciences. Dharwad.

SIMPULAN

Keparahan penyakit tertinggi dari isolat Bekukul sebesar 92,0% dan yang terendah dari isolat Karang Anyar sebesar 78,6%. Kejadian penyakit tertinggi dari isolat Sambirejo dan Bekukul sebesar 100% dan yang terendah dari isolat Sayum Sabah sebesar 95%. Kecepatan tumbuh koloni yang tercepat dari isolat Sayum Sabah suhu 25⁰C sebesar 6,3 cm sedangkan yang terendah dari isolat Bekukul suhu 20⁰C sebesar 2,7 cm. Diameter koloni yang tercepat dari isolat Karang Anyar, Sayum Sabah dan Bekukul pada suhu 20⁰C, 25⁰C, 30⁰C sebesar 8 cm sedangkan yang terendah dari isolat Sambirejo pada suhu 25⁰C sebesar 4,4 cm. Tidak terdapat perbedaan morfologi konidia dan seta dari patogen *C. gloeosporioides* dari semua isolat.

- Nurjani. 2010. Pengkajian Potensi Beberapa Isolat *Trichoderma* spp. Dalam Pengendalian Penyakit Busuk Buah Kakao. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Makasar.
- Rojas E I ; S Rehner ; G J Samuels ; SA Van Bael E a Herre ; P Cannon ; R Chen ; Rubiyo ; Trikoesoemaningtyas & Sudarsono. 2011. Pendugaan Daya Gabung Heterosis Ketahanan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Penyakit Busuk Buah (*Phytophthora palmivora*). Jurnal Littri 17(3):124-131.
- Syahnen ; SRE Br Pinem ; IDTU Siahaan. 2011. Rekomendasi Pengendalian Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Kakao. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Medan.
- Tasiwal V. 2008. Studies on Anthracnose – a Postharvest Disease of Papaya. Department of Plant Pathology College of Agriculture, Dharwad University of Agricultural Sciences, Dharwad-580 005.
- Thomson JL & Copes WE. 2009. Modeling Disease Progression of Camellia Twig Blight Using a Recurrent Event Model. Phytopathology 99:378-384.
- J. Pang, R. Wang, Y. Zhang, Y-Q. Peng, T. Sha. 2010. *Colletotrichum gloeosporioides* s.l. Associated with *Theobroma cacao* and Other Plants in Panama: Multilocus Phylogenies Distinguish Host-Associated Pathogens from Asymptomatic Endophytes. Mycologia, 102(6):1318–1338.